

Piano di Lavoro Lab. Sistemi Elettrici e Automazione
A.S. 2004/2005, CL. 5[^] ELT C

Obiettivi

- sviluppare le conoscenze delle caratteristiche hardware e software dei Controllori Programmabili per poter risolvere problemi di automazione anche di una certa complessità;
- acquisire conoscenze ed abilità essenziali relativamente alla supervisione e controllo, tramite PC, di processi gestiti da PLC;
- acquisire conoscenze ed abilità essenziali sull'uso di software per la strumentazione virtuale (LabView);
- sviluppare ulteriormente le capacità di sintesi ed organizzazione;
- sviluppare le metodologie e le abilità connesse alla programmazione nelle sue varie fasi e le capacità di comunicazione del lavoro svolto;
- abituare l'allievo ad affrontare problemi nuovi ed aperti con autonomia e senso critico.

Metodologie

- lezioni frontali con approccio sistemico;
- interrogazioni orali o semplici domande al posto per stimolare e approfondire l'apprendimento delle nozioni.
- attività di sostegno ove necessaria;
- impostazione didattica con sviluppo di programmi di difficoltà crescente riguardo la applicazione dei contenuti;
- esercitazioni guidate dall'insegnante;
- utilizzo di manuali e documentazione tecnica specifica delle apparecchiature utilizzate per sviluppare applicazioni automatizzate;
- lavori di gruppo eventualmente anche su progetti autonomamente proposti dagli allievi ed in ogni caso guidati dall'insegnante;
- utilizzo di supporti informatici per la verifica degli argomenti svolti;
- conferenze e visite ad aziende.

Verifiche

- colloqui orali;
- prove scritte;
- test anche trasversali a difficoltà graduata;
- prove pratiche;
- controllo dei lavori prodotti.

Contenuti:

CONTROLLORI LOGICI PROGRAMMABILI (PLC)

Periodo : mese di **settembre** 2004

Ripasso sul programma riguardante i controllori programmabili, svolto durante l'anno scolastico precedente.

Modulo 1 Periodo : mese di **ottobre** 2004

Prerequisiti

Si considerano come prerequisiti gli obiettivi minimi irrinunciabili della classe quarta relativamente al programma riguardante i PLC:

- conoscere le principali caratteristiche hardware del PS3;
- conoscere le modalità di esecuzione (tipi di ciclo) del programma e le principali regole di programmazione da rispettare per scrivere un programma eseguibile dal PLC;
- saper scrivere sequenze di istruzioni per la realizzazione di connessioni logiche tra operandi con memorizzazione di risultati intermedi tramite il registro di Stack;
- trasferire il programma nella memoria del PLC;
- far eseguire il programma e verificarne il funzionamento utilizzando il simulatore di ingressi.

Contenuti:

- Nozioni fondamentali sulla sicurezza in automazioni gestite con PLC.
- Le istruzioni di SET (S) e RESET (R).
- La memoria dati del PS3: utilizzo dei Merker in formato Bit, Byte e Word.

- Generalità sui moduli di sistema, il modulo TEMPORIZZATORE.

Indicatori di sufficienza (obiettivi minimi irrinunciabili)

Data una semplice automazione, completa dei dati di Occupazione I/O, relativa ad azionamenti di m.a.t. (Telecomando marcia-arresto, Teleinversioni di marcia passando per ALT o istantanea, avviamenti in sequenza temporizzata) l'allievo deve essere in grado di:

- sviluppare il programma in AWL che realizza il funzionamento dell'automazione, utilizzando moduli di sistema Temporizzatori (impostando comportamenti ritardati all'eccitazione o alla diseccitazione e con diverse modalità di start) e, a sua scelta, sequenze concluse con istruzioni di assegnazione o di Set e Reset, nel rispetto delle regole formali proprie del linguaggio di programmazione utilizzato;
- programmare il PLC e verificare il corretto funzionamento del programma, apportando le eventuali correzioni;

Periodo : mese di **novembre** 2004

- Le istruzioni di salto in sequenze in formato Bit: (JC, JCN, JP).
- Descrizione del software SUCOSOFT-S30 per la programmazione dei PLC della Klöckner-Moeller ed utilizzo dello stesso per funzioni di test sull'impianto, collaudo e messa a punto dei programmi, documentazione degli stessi in AWL, KOP, FUP. Programmazione in linguaggio simbolico.

Indicatori di sufficienza (obiettivi minimi irrinunciabili)

Data un'automazione completa dei dati di Occupazione I/O, relativa a semplici sequenze di cicli di lavorazione di macchine (con uso anche di attuatori pneumatici), l'allievo deve essere in grado di:

- sviluppare il programma in AWL che realizza il funzionamento dell'automazione, strutturando il programma con istruzioni di salto.
- programmare il PLC e verificare il corretto funzionamento del programma, apportando le eventuali correzioni;
- documentare il listato delle istruzioni con gli opportuni commenti.

Modulo 2 Periodo : mese di **dicembre** 2004 e **gennaio** 2005

Prerequisiti

Il raggiungimento degli obiettivi minimi irrinunciabili del modulo precedente.

Contenuti:

- I moduli di sistema CONTATORE e COMPARATORE.
- Schede d'ingresso e d'uscita ANALOGICHE.

Indicatori di sufficienza (obiettivi minimi irrinunciabili)

Data un'automazione completa dei dati di Occupazione I/O, relativa a sequenze di cicli di lavorazione di macchine o alla gestione di automazioni tipiche del terziario, l'allievo deve essere in grado di:

- sviluppare il programma in AWL che realizza il funzionamento dell'automazione, parametrizzando correttamente i moduli Contatore e Comparatore per impostare operazioni di conteggio ad incremento o a decremento;
- acquisire segnali analogici e impostare valori di soglia in funzione del quale determinare il comportamento dell'automazione.

Modulo 3 Periodo : mese di **febbraio** e **marzo** 2005

Prerequisiti

Il raggiungimento degli obiettivi minimi irrinunciabili del modulo precedente.

Contenuti:

- I moduli REGISTRO di SHIFT (SR) ed OROLOGIO (CK).
- Il registro di stato del PS3.
- Istruzioni di salto in sequenze in formato BYTE (BRANCH): BC, BNC, BZ, BNZ.
- Operazioni aritmetiche a disposizione con il linguaggio di programmazione del PS3: somma (ADD), sottrazione (SUB), moltiplicazione (MUL), divisione (DIV).
- L'istruzione GOR.

Indicatori di sufficienza (obiettivi minimi irrinunciabili)

Data un'automazione completa dei dati di Occupazione I/O, l'allievo deve essere in grado di:

- Saper impostare sequenze cicliche di attivazione/disattivazione di attuatori utilizzando i registri di Shift

- Impostare operazioni in dipendenza della relazione tra tempo reale dell'orologio interno del PLC con i valori di data, ora e giorni della settimana, utilizzando i moduli Orologio;
- Impostare semplici operazioni aritmetiche.

Modulo 4 Periodo : mese di **aprile** 2005

Prerequisiti

Quelli propri dei moduli 1 e 2. Conoscenza degli Encoder.

Contenuti:

- L'ingresso di conteggio veloce del PS3.
- Cenni sul PS306, principali differenze hardware e software con il PS3.
- Compatibilità tra PS3 e PS306, esportazione di programmi creati con il software di programmazione per il PS3 verso il PS306.

Indicatori di sufficienza (obiettivi minimi irrinunciabili)

Data un'automazione completa dei dati di Occupazione I/O, l'allievo deve essere in grado di:

- Saper impostare l'acquisizione e il conteggio veloce di treni di impulsi dati da un Encoder;
- Conoscere le principali differenze tra PS3 e PS306;

Modulo 5 Periodo : mese di **maggio** 2005

LabVIEW

Prerequisiti

Conoscenze basilari della programmazione con linguaggi ad alto livello.

Contenuti:

- Introduzione: l'ambiente di LabVIEW e gli strumenti virtuali;
- Creare, modificare e correggere un VI;
- Creazione di un subVI: concetti fondamentali, come si creano icona e connettore, uso di uno strumento virtuale come subVI, creare un subVI da una selezione;
- Cicli e grafici: il ciclo Do-While, i diagrammi temporali (waveform charts), i registri a scorrimento, i cicli FOR, il blocco CASE e la struttura Sequence;
- Acquisizione dati con LabVIEW:
- Concetti essenziali relativi all'I/O analogico e digitale;
- Gestione dell'I/O con LabVIEW;
- Acquisizione di un segnale analogico e visualizzazione grafica dei suoi valori istantanei;
- Generazione di un segnale analogico variabile.

Indicatori di sufficienza (obiettivi minimi irrinunciabili)

- Saper creare semplici strumenti virtuali per l'elaborazione di dati;
- Saper impostare semplici operazioni di Input/Output;
- Saper rappresentare graficamente l'andamento di grandezze variabili nel tempo.

Note:

Le esercitazioni pratiche svolte durante l'anno saranno mirate alla realizzazione di programmi in AWL per la gestione di automatismi industriali, con particolare riguardo alla strutturazione in blocchi dei programmi tramite le istruzioni di salto ed all'utilizzo combinato dei vari moduli di sistema.

La scansione temporale prevista è comprensiva sia della spiegazione di esempi di automazioni in cui si applicano gli elementi del linguaggio di programmazione di volta in volta trattati e delle relative esercitazioni pratiche (simulazione con i PLC), sia delle verifiche scritte (compiti in classe), aventi per oggetto la programmazione per gestire automazioni varie, nella misura di due per quadrimestre e dei relativi esempi di soluzione, spiegati ed analizzati in aula con gli allievi.

Si è tenuto conto, per quanto possibile, dei periodi in cui la classe è impegnata in attività diverse (ADP, visite d'istruzione, etc.).

Nella seconda parte dell'anno scolastico le esercitazioni pratiche si svolgeranno a gruppi di lavoro autonomamente formati dagli allievi.

Oggetto delle esercitazioni dei gruppi saranno lo sviluppo di programmi per la gestione di automazioni già esistenti in laboratorio (moduli Petra, ascensore, controllo di livello, macchina tagliafilari) o, in alternativa, lo studio e lo sviluppo di programmi per la gestione di eventuali altre automazioni.

L'INSEGNANTE

Tudisco Giuseppe